



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000059418 A**(43) Date of publication of application: **25 . 02 . 00**

(51) Int. Cl.

H04L 12/46
H04L 12/28
H04L 12/66

(21) Application number: **10228986**(22) Date of filing: **13 . 08 . 98**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI SHOGO**
TAJIKA YOSUKE

(54) **COMMUNICATION CONTROL METHOD AND
 COMMUNICATION CONTROLLER**

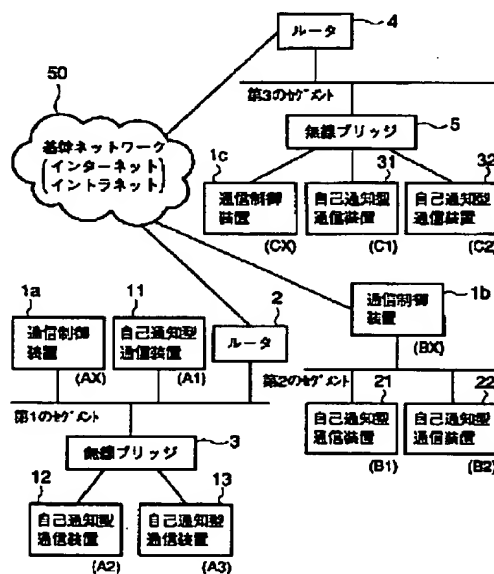
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly conduct communication between a terminal connected to a remote segment and a terminal moving among plural segments by exchanging information between the remote segment and the terminal and informing a terminal of its own segment of the obtained terminal information.

SOLUTION: A communication controller 1a sets a communication line with a communication controller 1b of a 2nd segment and a communication line with a communication controller 1c of a 3rd segment. Then the communication controller 1a receives terminal identification information, including a terminal identifier informed by terminals 11-13 and address information of the terminals respectively. Similarly, when the communication controller 1a receives the terminal identification information of terminals 21, 22 from the communication controller 1b and the terminal identification information of terminals 31, 32 from the communication controller 1c, the communication controller 1a informs each terminal resident in a 1st segment of the information. Thus, the terminals 11-13 resident in the 1st segment acquire the terminal identification information of the terminals 21, 22, 31,

32 in the other segments.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-59418
(P2000-59418A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/46
12/28
12/66

識別記号

F I
H 0 4 L 11/00
11/20

テマコード* (参考)
3 1 0 C 5 K 0 3 0
B 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-228986

(22) 出願日 平成10年8月13日 (1998.8.13)

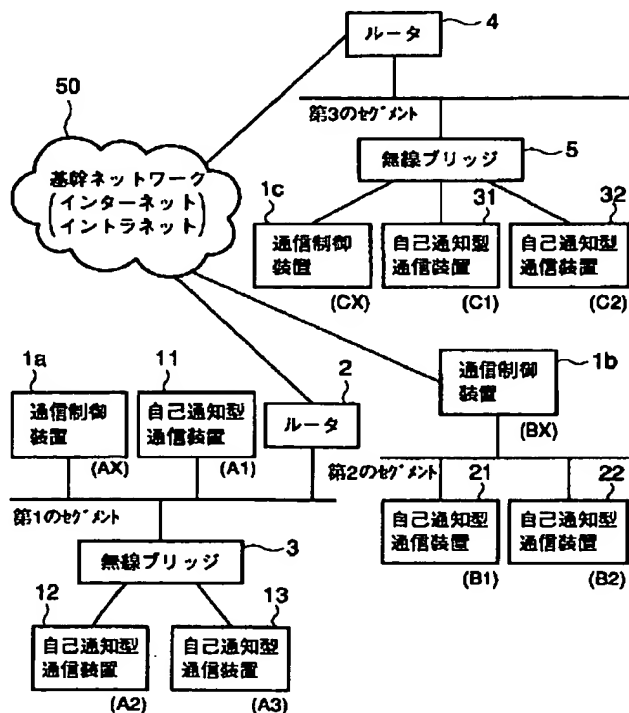
(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 山口 尚吾
兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26
号 株式会社東芝関西研究所内
(72) 発明者 多鹿 陽介
兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26
号 株式会社東芝関西研究所内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
Fターム(参考) 5K030 HC01 HC13 HD03 JT09
5K033 CB08 DA05 DA19 DB19

(54) 【発明の名称】 通信制御方法および通信制御装置

(57) 【要約】

【課題】 遠隔のセグメントに接続する端末装置、複数のセグメント間を移動する端末装置との間の通信が円滑に行える通信制御装置を提供する。

【解決手段】 第1のセグメントに接続された通信制御装置であって、該第1のセグメントに接続する端末装置の端末識別情報を受信する第1の受信手段と、第2のセグメントに接続する端末装置の端末識別情報を受信する第2の受信手段と、前記第1および第2の受信手段で受信した端末識別情報を記憶する記憶手段と、前記第1の受信手段で受信した端末識別情報を前記第2のセグメントへ送信する送信手段と、前記第2の受信手段で受信した端末識別情報を前記第1のセグメントに接続する各端末装置へ送信する第2の送信手段とを具備し、前記記憶手段に記憶された端末識別情報に基づき、前記第1のセグメントと第2のセグメントのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続される端末装置間で通信を行うための制御を行う通信制御方法であって、
前記第1のネットワークに接続する端末装置から通知された該端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報と、必要に応じて設定される通信路を介して前記第2のネットワークから受信した該第2のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報とを記憶手段に記憶し、
前記第1のネットワークに接続する端末装置から通知された端末識別情報を前記第2のネットワークへ送信するとともに、前記第2のネットワークから受信した端末識別情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ通知し、
前記記憶手段に記憶された端末識別情報に基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする通信制御方法。

【請求項2】 第1のネットワークに接続されて、該第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うための制御を行う通信制御装置であって、
前記第1のネットワークから該第1のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報を受信する第1の受信手段と、
必要に応じて設定される通信路を介して、前記第2のネットワークから該第2のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報を受信する第2の受信手段と、
前記第1および第2の受信手段で受信した端末識別情報を記憶する記憶手段と、
前記第1の受信手段で受信した端末識別情報を前記第2のネットワークへ送信する送信手段と、
前記第2の受信手段で受信した端末識別情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ送信する第2の送信手段と、
を具備し、前記記憶手段に記憶された端末識別情報に基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする通信制御装置。

【請求項3】 前記第2のネットワークに接続された端末装置に対し、前記第1のネットワークに接続された端末装置から前記第2のネットワークに接続された端末装置へ送信するパケットに付与するための第2のアドレス情報を生成する生成手段と、
この生成手段で生成されたアドレス情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ送信する第3の送信手段と、
をさらに具備し、

前記記憶手段は、前記生成手段で生成された第2のアドレス情報を前記端末識別情報に対応付けて記憶し、
前記記憶手段に記憶された端末識別情報および第2のアドレス情報とに基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする請求項2記載の通信制御装置。

【請求項4】 前記第2のネットワークとの間に設定された通信路が切断されたとき、該通信路の切断された第2のネットワークに接続する端末装置の端末識別情報を前記記憶手段から削除することを特徴とする請求項2記載の通信制御装置。

【請求項5】 前記第1のネットワークに接続する端末装置が存在するときのみ、前記第2のネットワークとの間に通信路を設定することを特徴とする請求項2記載の通信制御装置。

【請求項6】 前記第1および第2の受信手段で受信する端末識別情報には、マルチキャストに関する情報を含むことを特徴とする請求項2記載の通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯可能な情報通信機器間で通信を行うための制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在急速に拡大しているインターネットを始め従来のネットワークを利用して端末装置間で通信する場合には、アドレスなどの通信する相手特定するための識別子を予め知っておく必要があった。インターネットにおけるIPアドレスやホスト名がそれに当たる。逆に言うと、ユーザが相手のIPアドレスあるいはホスト名を知らなければ通信することができなかった。また、予めそれらを知っていたとしても、現在その相手が通信可能か否かは接続を試みるまで分からなかった。

【0003】これに対し、Windows 95（マイクロソフト社商標）で提供されているMicrosoftネットワークの参照機能を利用すれば、ユーザは何の前準備もなしにアイコンをクリックするだけでMicrosoftネットワークに接続している端末装置を知ることができ、その中から通信したい相手を選択するだけで、その相手と通信を開始することができる。Microsoftネットワークの参照機能は、ネットワーク中の1台が参照サーバとなり、ネットワークに接続する端末装置は起動時に参照サーバにその存在を通知し、他の端末装置の存在はサーバに問い合わせることにより実現されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のMicrosoftネットワークの参照機能は基本的に同じセグメント内で利用可能であるが、遠隔の離れたセグメントに接続

している端末装置とは参照機能を用いることができないという問題があった。遠隔の端末装置も含めて予め端末装置を特定するための識別子を知らずに通信を開始するためには、ダイヤルアップで遠隔のネットワークに接続したり、WINS (Windows Internet Naming Service) を利用する方法がある。前者はダイヤルアップ先の電話番号を知っていれば接続した先のネットワークに接続する複数の端末装置の存在が分かる。また、後者はWINSサーバのIPアドレスが分かればWINSサーバの把握している複数の

【0005】しかしながら、どちらの場合にも基本的にWindows 95等の(オペレーションシステム)の起動、終了時に端末装置の存在や消滅を通知するのみであるため、無線で接続している携帯端末装置で起こり得るOSを起動したままの移動に対する認識が甘くなる。具体的にはOSを起動したまま現れた端末装置の認識ができなかったり、OSを起動したままいなくなっても、いなくなったことを認識するのに数十分かかることがある。また、端末装置を他から識別するための識別子が重複(異なる端末装置が同じ識別子を有すること)を検出することもOSの起動時にしかできないため、遠隔と接続する時には常にOSを起動し直す必要があり不便であった。

【0006】そこで、本発明は、遠隔のセグメントに接続する端末装置、複数のセグメント間を移動する端末装置との間の通信が円滑に行える通信制御装置を提供することを目的とする。

【0007】より具体的には、自セグメントの端末装置の情報を収集し、遠隔セグメントと端末装置の情報を交換し、得られた遠隔のセグメントの端末情報を自セグメントの端末装置に通知することにより、セグメント内の他の複数の端末装置はOSをわざわざ起動し直すことなく遠隔のセグメントも含めた端末装置の情報をきめ細かに知ることが可能となり、また、識別子が重複していることもOSを起動し直すことなく知ることが可能となる。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1) 本発明の通信制御方法は、第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続される端末装置間で通信を行うための制御を行う通信制御方法であって、前記第1のネットワークに接続する端末装置から通知された該端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報と、必要に応じて設定される通信路を介して前記第2のネットワークから受信した該第2のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報とを記憶手段に記憶し、前記第1のネットワークに接続する端末装置から通知された端末識別情報を前記第2のネットワークへ送信するとともに、前記第2のネットワークから受信した端末識別

情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ通知し、前記記憶手段に記憶された端末識別情報に基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする。

【0009】本発明によれば、遠隔のセグメント(ネットワーク)に接続する端末装置、複数のセグメント(ネットワーク)間を移動する端末装置との間の通信が円滑に行える。

【0010】例えば、本発明の通信制御装置(例えば、第1のネットワークに接続された通信制御装置)を用いた通信システムでは、離れたセグメント(第2のネットワーク)に接続する端末装置であっても、本発明の通信制御装置にて互いに接続されたセグメントであれば、予め端末装置のアドレス等を知ることなしに、その端末装置の存在を認識することができる。また、端末装置の消滅もきめ細かに知ることができる。

【0011】(2) 本発明の通信制御装置は、第1のネットワークに接続されて、該第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うための制御を行う通信制御装置であって、前記第1のネットワークから該第1のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報を受信する第1の受信手段と、必要に応じて設定される通信路を介して、前記第2のネットワークから該第2のネットワークに接続する端末装置のアドレス情報を含む端末識別情報を受信する第2の受信手段と、前記第1および第2の受信手段で受信した端末識別情報を記憶する記憶手段と、前記第1の受信手段で受信した端末識別情報を前記第2のネットワークへ送信する送信手段と、前記第2の受信手段で受信した端末識別情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ送信する第2の送信手段と、を具備し、前記記憶手段に記憶された端末識別情報に基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする。

【0012】本発明によれば、遠隔のセグメント(ネットワーク)に接続する端末装置、複数のセグメント(ネットワーク)間を移動する端末装置との間の通信が円滑に行える。

【0013】例えば、本発明の通信制御装置を用いた通信システムでは離れたセグメント(第2のネットワーク)に接続する端末装置であっても、本発明の通信制御装置にて互いに接続されたセグメントであれば、予め端末装置のアドレス等を知ることなしに、その端末装置の存在を認識することができる。また、端末装置の消滅もきめ細かに知ることができる。

【0014】(3) また、前記第2のネットワークに接続された端末装置に対し、前記第1のネットワークに接続された端末装置から前記第2のネットワークに接続

された端末装置へ送信するパケットに付与するための第2のアドレス情報を生成する生成手段と、この生成手段で生成されたアドレス情報を前記第1のネットワークに接続する各端末装置へ送信する第3の送信手段と、をさらに具備し、前記記憶手段は、前記生成手段で生成された第2のアドレス情報を前記端末識別情報に対応付けて記憶し、前記記憶手段に記憶された端末識別情報および第2のアドレス情報とに基づき、前記第1のネットワークと複数の第2のネットワークのそれぞれに接続された端末装置間で通信を行うことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、離れたセグメント（第2のネットワーク）の端末装置へのデータリンクレベルでのユニキャストが可能となる。

【0016】（4） また、前記第2のネットワークとの間に設定された通信路が切断されたとき、該通信路の切断された第2のネットワークに接続する端末装置の端末識別情報を前記記憶手段から削除することにより、離れたセグメント（第2のネットワーク）間の接続が切れた時に遠隔の端末装置の消滅として素早く知ることが可能となり、送信不可能な相手（通信路の切断された第2のネットワークに接続された通信制御装置）への無駄なトラヒックを軽減できる。

【0017】（5） また、前記第1のネットワークに接続する端末装置が存在するときのみ、前記第2のネットワークとの間に通信路を設定することにより、端末識別情報の送受信を行う必要のないセグメントを切り離し、セグメント間のトラヒックを軽減することができる。

【0018】（6） また、前記第1および第2の受信手段で受信する端末識別情報には、マルチキャストに関する情報を含むことにより、離れたセグメント（第2のネットワーク）に接続する端末装置にて構成されているマルチキャストグループであっても、グループのIDやグループに参加している端末装置の情報を入手することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0020】図1は、本実施例に係る通信制御装置1を用いた通信システム全体の構成例を示したもので、第1～第3のセグメント（ネットワーク）が、例えばインターネット、イントラネット等の基幹ネットワーク50により接続されて構成されている。

【0021】第1～第3のセグメントのそれぞれは、例えばイーサネット等のLAN（ローカルエリアネットワーク）を用いて構成されていてもよい。この場合、同一セグメント内の通信制御装置1と自己通知型通信装置は有線のイーサネットインタフェース（例えばLAN PCカード）を有している。

【0022】自己通知型通信装置（以下、簡単に端末と

略称する）とは、自己の端末識別情報を同じセグメントの他の装置（ここでは、通信制御装置1）に通知する機能を有する装置のことである。自己の端末識別情報を通知する方法としては、例えば、定期的にセグメント内に自己の端末識別情報をブロードキャストしても良いし、あるいは、ある特定の端末からの通知要求にしたがって通知しても良く、本発明では、特に限定しない。

【0023】第1から第3のセグメントのそれぞれには、本発明に係る通信制御装置1a～1c（説明上、これらを特に区別する必要がない場合には、通信制御装置1と総称することがある）が接続されている。

【0024】第1のセグメントは、ルータ2により基幹ネットワーク50と接続され、通信制御装置1a（端末識別子「AX」）、端末11（端末識別子「A1」）、無線ブリッジ3が、例えばイーサネットにて互いに通信可能なように接続されている。端末12（端末識別子「A2」）、13（端末識別子「A3」）は、無線LANインタフェースを有し、無線ブリッジ3と互いに通信可能なように接続されている。

【0025】第2のセグメントは、通信制御装置1b（端末識別子「BX」）により基幹ネットワーク50と接続され、通信制御装置1b、端末21（端末識別子「B1」）、端末22（端末識別子「B2」）が、例えばイーサネットにて互いに通信可能なように接続されている。

【0026】第3のセグメントは、ルータ4により基幹ネットワーク50と接続され、ルータ4、無線ブリッジ5が、例えばイーサネットにて互いに通信可能なように接続されている。通信制御装置1c（端末識別子「CX」）、端末31（端末識別子「C1」）、32（端末識別子「C2」）は、無線LANインタフェースを有し、無線ブリッジ5と互いに通信可能なように接続されている。

【0027】なお、第1のセグメントに接続している通信制御装置1a、第2のセグメントに接続している通信制御装置1b、第3のセグメントに接続している通信制御装置1cは、基幹ネットワーク5、複数のルータ2、4等を介して、互いに通信可能なように接続されている。具体的には、通信制御装置1a～1cは、例えば、TCP/IPで接続する。TCP/IPがデータリンクにイーサネットを用いることは可能であり、通信制御装置1のローカルネットワークIF部101とリモートネットワークIF部105とが同一のネットワークカードであってもよい。この場合、ローカルネットワークIF部101へ渡るパケットとリモートネットワークIF部105へ渡るパケットは、各々のIF部がそれぞれ独自にネットワークカードとのバインディングを行なうことにより識別可能となる。

【0028】通信制御装置1a～1cは、複数のルータを介して、インターネットやイントラネットにて接続さ

れている場合を示したが、この場合に限らず、例えば通信制御装置 1a~1c を公衆有線網や公衆無線網を利用したダイヤルアップ接続することも可能である。公衆無線網を利用する場合インターネットを介した接続に比べ使用場所の制限が緩くなるという利点がある。

【0029】(第1の実施形態)図2は、本発明の第1の実施形態に係る通信制御装置1の構成例を示したものである。

【0030】図2において、通信制御装置1は、ローカルネットワークIF部101と、端末識別情報受信部102と、端末識別情報記憶部103と、通信路設定部104と、リモートネットワークIF部105と、端末識別情報交換部106と、端末識別情報送信部107とから構成されている。

【0031】ローカルネットワークIF部101は、自装置の接続しているセグメント(ローカルセグメント)からのパケットを受信したり、ローカルセグメント内の端末へパケットを送信するためのインタフェースを司るものである。ローカルセグメント内の端末から受信したパケットのうち、各端末を識別するための端末識別子やその端末のアドレス情報(端末識別子やその端末のアドレス情報等を端末識別情報と総称する)を含むパケット(以下、このようなパケットを端末識別情報パケットと呼び、他のパケットと区別する)は、端末識別情報受信部102へ渡す。また、端末識別情報送信部107から渡される端末識別情報パケットをローカルセグメント内の端末へ送信する。

【0032】端末識別情報受信部102は、ローカルネットワークIF部101から渡された端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報等の端末識別情報を抽出し、これら抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部103へ渡す。また、端末識別情報を受信したことを端末識別情報交換部106へ通知する。また、前回受信した端末識別情報と今回受信した端末識別情報とが同じ場合には、端末識別情報交換部106へ通知しないことが好ましく、その場合、通信制御装置1間のトラヒックを軽減できる。

【0033】端末識別情報記憶部103は端末識別情報受信部102から渡される端末識別子やアドレス情報等を各端末毎に関連付けて記憶する。

【0034】通信路設定部104は、自装置の接続しているローカルセグメントとは別のセグメント(リモートセグメント)に接続している通信制御装置(以下、リモート装置と呼ぶことがある)1との通信路の設定をリモートネットワークIF部105に指示するものである。通信路の設定の開始は特に限定しないが、例えば、ユーザからの指示により行なっても良いし、あるいは起動時に行なってもよい。あるいはこれら両方でも良い。

【0035】リモートネットワークIF部105は、通信路設定部104より指示されたリモート装置との通信

路を実際に設定するもので、通信路設定後はリモート装置からのパケットを受信したり、リモート装置へパケットを送信したりするためのインタフェースを司るものである。受信したパケットのうちリモート装置と同じセグメントに接続している端末の端末識別情報は端末識別情報交換部106へ渡す。また、端末識別情報交換部106から渡されるパケットをリモート装置へ送信する。

【0036】なお、ローカルネットワークIF部101、リモートネットワークIF部105は、同一のPCカード(ここでは、LANカード)上に構成され、当該PCカードに、端末識別子およびアドレス情報が設定されている(書き込まれている)ものであってもよい。

【0037】端末識別情報交換部106は、端末識別情報受信部102から端末識別情報受信の旨を通知されると、端末識別情報記憶部103に記憶されているローカルセグメントに接続している端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成し、それを現在通信路が設定されているリモート装置へ送信すべく、リモートネットワークIF部105へ渡す。また、リモートネットワークIF部105から渡されるリモートセグメントに接続する端末の端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報を抽出し、その抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部103へ渡す。

【0038】従って、端末識別情報記憶部103は、端末識別情報受信部102から渡されるローカルセグメントに接続する端末の端末識別情報のみでなく、リモートセグメントに接続する端末の端末識別情報も記憶しておく。

【0039】また、端末識別情報交換部106は、リモートセグメントから端末識別情報を受信した旨を端末識別情報送信部107へ通知する。

【0040】端末識別情報送信部107は、端末識別情報交換部106からリモートセグメントからの端末識別情報パケットの受信が通知されると、端末識別情報記憶部103からリモート装置と同じセグメントに接続している端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成してローカルネットワークIF部101へ渡す。

【0041】図3は、ローカルセグメントから端末識別情報パケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、ローカルネットワークIF部101が端末識別情報パケットを受信すると(ステップS1)、端末識別情報受信部102は、当該パケットから端末識別子とその端末のアドレス情報を含む端末識別情報を抽出する。抽出した端末識別情報は端末識別情報記憶部103に記憶する(ステップS2)。そして、リモートネットワークIF部105からリモート装置へ、この記憶した端末識別情報を送信する(ステップS3)。

【0042】図4は、リモート装置から端末識別情報パ

ケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、リモートネットワークIF部105が端末識別情報パケットを受信すると(ステップS11)、当該パケットから端末識別子とその端末のアドレス情報を含む端末識別情報を抽出する。抽出した端末識別情報は端末識別情報記憶部103に記憶する(ステップS12)。そして、ローカルネットワークIF部101からローカルセグメント内の端末へ、この記憶した端末識別情報を通知する(ステップS13)。

【0043】次に、図1のネットワーク構成における第1のセグメントの通信制御装置1aを例にとり、その具体的な処理動作について、図3、図4を参照して説明する。なお、通信制御装置1b、1cも通信制御装置1aと同様である。

【0044】まず、通信制御装置1aは第2のセグメントの通信制御装置1bとの間の通信路と、第3のセグメントの通信制御装置1cとの間の通信路とを設定する。例えば、TCP/IP接続することにより通信路の設定を行う場合には、相手のIPアドレスを知る必要がある。接続相手の通信制御装置1b、1cのIPアドレスを知る方法としては、ユーザが予め通信制御装置1aのファイル等を書いておく方法が考えられる。また、DNS(Domain Name System)が利用可能であればIPアドレスそのものではなくホスト名での設定ができ、ユーザの負担は軽減される。

【0045】次に、通信制御装置1aは、端末11~13が通知する端末識別情報を(端末識別情報パケットとして)それぞれ受信する(ステップS1)。端末11~13から初めて送信された端末識別情報パケットを受信すると、通信制御装置1aの端末識別情報受信部102は、当該パケットから端末識別子とその端末のアドレス情報を含む端末識別情報を抽出して、その抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部103に、図5に示すように登録する(ステップS2)。

【0046】図5に示すように、端末識別情報記憶部103には、端末識別子に対応させて、当該端末のアドレス情報と、当該端末の接続されているセグメントと、当該セグメントに接続されている管理端末、すなわち、通信制御装置の識別子とが登録される。第1のセグメントの端末11~13のそれぞれから通知される端末識別情報から、端末識別情報記憶部103には、端末識別子「A1」の端末11に対して、アドレス情報として「Address11」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として通信制御装置1aの端末識別子「AX」が書き込まれている。また、同様にして、端末識別子「A2」の端末12に対して、アドレス情報として「Address12」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として端末識別子「AX」が書き込まれ、端末識別子「A3」の端末13に対して、アドレス情報として「Address

s13」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として通信制御装置1aの端末識別子「AX」が書き込まれている。

【0047】端末識別情報記憶部103に登録した内容は、通信制御装置1aから通信制御装置1b、1cに送られ(ステップS3)、通信制御装置1b、1cでは、図4に示したような手順に従って、端末識別情報記憶部103に登録する(ステップS12)。

【0048】本実施形態および後述する他の実施形態では、端末識別子とアドレス情報を別のものとしているが、1つで端末識別子とアドレス情報の両方を兼ねることも可能である。例えばデータリンクにイーサネットや無線LANを利用する場合、LANカードのアドレス情報すなわちMACアドレスは他の全てのLANカードのMACアドレスから一意に識別が可能である。よって、MACアドレスを端末識別子として利用すれば、MACアドレスで端末識別子とアドレス情報の両方を兼ねることができる。

【0049】第2のセグメントの通信制御装置1bも、上記同様にして(ステップS1~ステップS3)、端末21、22の端末識別情報を通信制御装置1a、1cに送信し、通信制御装置1a、1cでは、図4に示したような手順に従って、端末識別情報記憶部103に登録する(ステップS12)。

【0050】第3のセグメントの通信制御装置1cも、上記同様にして(ステップS1~ステップS3)、通信装置31、32の端末識別情報を通信制御装置1a、1bに送信し、通信制御装置1a、1bでは、図4に示したような手順に従って、端末識別情報記憶部103に登録する(ステップS12)。

【0051】以上により通信制御装置1a、1b、1cの端末識別情報記憶部103の内容は図6に示すように、第1~第3のセグメントにある各通信制御装置から通知された全ての端末についての端末識別情報が登録される。

【0052】さて、通信制御装置1aは、通信制御装置1bから端末21、22、通信制御装置1cから端末31、32の端末識別情報を受信すると、その情報を第1のセグメント内にある各端末に通知する(ステップS13)。これにより、第1のセグメント内の端末11、12、13は他のセグメント(第2、第3のセグメント)内にある端末(端末21、22、31、32)の端末識別情報を取得することが可能となる。

【0053】ステップS13において、通信制御装置1aが、第1のセグメント内に、端末21、22、31、32の端末識別情報を定期的にブロードキャストすれば、第1のセグメント内にある端末は他のセグメントに端末が現れたことやいなくなったことなどをきめ細かく知ることができる。なお、ステップS13において、通信制御装置がローカルセグメント内にある各端末にリモー

トセグメントにある端末の端末識別情報を通知する方法としては、上記方法に限ったものではない。

【0054】（第2の実施形態）図7は、本発明の第2の実施形態に係る通信制御装置1の構成例を示したものである。なお、図7において、図2と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図7に示す通信制御装置1は、パケット転送部108をさらに具備している。

【0055】ローカルネットワークIF部101は、ローカルセグメントからのパケットを受信したり、ローカルセグメント内の端末へパケットを送信するためのインタフェースを司るものである。ローカルセグメント内の端末から受信したパケットのうち、各端末を識別するための端末識別子やその端末のアドレス情報（端末識別情報）を含むパケット（端末識別情報パケット）は、端末識別情報受信部102へ渡す。また、端末識別情報送信部107から渡される端末識別情報パケットをローカルセグメント内の端末へ送信する。さらに、ユーザデータを載せたユーザデータパケットをパケット転送部108へ渡す。

【0056】端末識別情報受信部102は、ローカルネットワークIF部101から渡された端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報を抽出し、抽出した情報を端末識別情報記憶部103へ渡す。また、端末識別情報を受信したことを端末識別情報交換部106へ通知する。また、前回受信した端末識別情報と今回受信した端末識別情報とが同じ場合には端末識別情報交換部106へ通知しないことが好ましく、その場合、通信制御装置1間のトラヒックを軽減できる。

【0057】端末識別情報記憶部103は端末識別情報受信部102や端末識別情報交換部106から渡される端末識別子やアドレス情報等を各端末毎に関連付けて記憶する。

【0058】通信路設定部104は、自装置の接続しているローカルセグメントとは別のセグメントに接続している通信制御装置（以下、リモート装置と呼ぶことがある）1との通信路の設定をリモートネットワークIF部105に指示するものである。

【0059】リモートネットワークIF部105は、通信路設定部104より指示されたリモート装置との通信路を実際に設定するもので、通信路設定後はリモート装置からのパケットを受信したり、リモート装置へパケットを送信したりするためのインタフェースを司るものである。受信したパケットのうちリモート装置と同じセグメントに接続している端末の端末識別情報パケットは端末識別情報交換部106へ、ユーザデータパケットはパケット転送部108へ渡す。また、端末識別情報交換部106やパケット転送部108から渡されるパケットをリモート装置へ送信する。

【0060】端末識別情報交換部106は、端末識別情

報受信部102から端末識別情報受信の旨を通知されると、端末識別情報記憶部103に記憶されているローカルセグメントに接続している端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成し、それを現在通信路が設定されているリモート装置へ送信すべく、リモートネットワークIF部105へ渡す。また、リモートネットワークIF部105から渡されるリモートセグメントに接続する端末の端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報を抽出し、その抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部103へ渡す。この時、リモートセグメントに接続する端末各々に自装置が受信可能なアドレス（以下、ローカルアドレスと呼び、各セグメントに接続されている端末に予め付与されているアドレス情報と区別する）を新たに生成し、その生成したローカルアドレスも端末識別情報記憶部103へ渡す。また、端末識別情報交換部106は、リモートセグメントから端末識別情報を受信した旨を端末識別情報送信部107へ通知する。

【0061】端末識別情報送信部107は端末識別情報交換部106からリモートセグメントからの端末識別情報パケットの受信を通知されると、端末識別情報記憶部103からリモートセグメントに接続している端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成して、ローカルネットワークIF部101へ渡す。この時生成する端末識別情報パケットには元々のアドレス情報の代わりに先に生成したローカルアドレスを載せておく。

【0062】パケット転送部108は、ローカルネットワークIF部101から渡されたユーザデータパケットのうちリモートセグメントに接続している端末宛のパケットを当該リモートセグメントの通信制御装置宛に転送するためにリモートネットワークIF部105に渡したり、リモートネットワークIF部105から渡されるリモートセグメントから転送されたユーザデータパケットをローカルネットワークIF部101に渡したりする。ローカルネットワークIF部101から渡されたパケットを転送する場合には、受けとったパケット中にローカルアドレスが含まれる場合があるため、その場合には元のアドレス情報に置き換える。ローカルアドレスと元のアドレス情報との対応は、端末識別情報記憶部103を参照することで対応をとることが可能である。また、リモートネットワークIF部105から渡されるパケットをローカルネットワークIF部101に渡す場合は、パケット中のアドレス情報をローカルアドレスに置換する。

【0063】図8は、リモートセグメントの通信制御装置1から端末識別情報パケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、リモートネットワークIF部101が端末識別情報パケットを受信すると（ステップS31）、端末識別情報交換部106は、当該パケットから端末識別子とその端末のアドレス

情報を含む端末識別情報を抽出し、ローカルアドレスを生成する（ステップS32）。パケットから抽出した端末識別情報とローカルアドレスは端末識別情報記憶部103に記憶する（ステップS33）。そして、ローカルセグメントに接続している端末へ、元々のアドレス情報の代わりにローカルアドレスを含んだ端末識別情報を通知する（ステップS34）。

【0064】図9は、ローカルセグメントからユーザデータパケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、ローカルネットワークIF部101がユーザデータパケットを受信すると（ステップS41）、当該パケットの宛先をチェックする。宛先がローカルセグメントに接続している端末宛の場合には当該パケットを破棄して終了する（ステップS45）。宛先がリモートセグメント宛の場合、まず、端末識別情報記憶部103を検索して、当該パケット中の宛先アドレス情報に対応したローカルアドレスがあるか否かチェックし、あれば、パケット中のアドレス情報を当該ローカルアドレスに置換する（ステップS43）。置換後宛先端末の接続するリモートセグメントの通信制御装置1

【0065】図10は、リモートセグメントからユーザデータパケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、リモートネットワークIF部105がローカルセグメント内の端末宛のユーザデータパケットを受信すると（ステップS51）、端末識別情報交換部106は、端末識別情報記憶部103から当該パケット中のアドレス情報に対応付けされて記憶されたローカルアドレスがあるか否かチェックする。もしあれば、当該パケット中のアドレス情報をローカルアドレスに置換する（ステップS52）。そして宛先端末に当該パケットを送信する（ステップS53）。

【0066】次に、図1のネットワーク構成における第1のセグメントの通信制御装置1aを例にとり、その具体的な処理動作について、図3、図8～図10を参照して説明する。

【0067】まず、通信制御装置1aは第2のセグメントの通信制御装置1bとの間の通信路と、第3のセグメントの通信制御装置1cとの間の通信路とを設定する。

【0068】次に、通信制御装置1aは、ローカルセグメント内の端末11、12、13が通知する端末識別情報を（端末識別情報パケットとして）それぞれ受信する（ステップS1）。端末11～13から初めて送信された端末識別情報パケットを受信すると、通信制御装置1aの端末識別情報受信部102は、当該パケットから端末識別子とその端末のアドレス情報を含む端末識別情報を抽出して、その抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部103に、図11に示すように登録する（ステップS2）。

【0069】図11に示すように、端末識別情報記憶部

103には、端末識別子に対応させて、当該端末のアドレス情報と、当該端末の接続されているセグメントと、当該セグメントに接続されている管理端末、すなわち、通信制御装置の識別子とが登録される。第1のセグメントの端末11～13のそれぞれから通知される端末識別情報から、端末識別情報記憶部103には、端末識別子「A1」の端末11に対して、アドレス情報として「Address11」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として通信制御装置1aの端末識別子「AX」が書き込まれている。また、同様に、端末識別子「A2」の端末12に対して、アドレス情報として「Address12」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として端末識別子「AX」が書き込まれ、端末識別子「A3」の端末13に対して、アドレス情報として「Address13」、接続セグメントとして「第1のセグメント」、管理端末識別子として通信制御装置1aの端末識別子「AX」が書き込まれている。

【0070】端末識別情報記憶部103に登録した内容は、通信制御装置1aから通信制御装置1b、1cに送られ（ステップS3）、通信制御装置1b、1cでは、図8に示したような手順に従って、第1のセグメント内の端末の端末識別情報を端末識別情報記憶部103に登録する。

【0071】一方、通信制御装置1bから通信制御装置1aへ端末21、22の端末識別情報パケットが、通信制御装置1cから通信制御装置1aへ端末31、32の端末識別情報パケットが送られてくる。

【0072】通信制御装置1aでは、図8に示したように、通信制御装置1b、1cから端末識別情報パケットを受信すると、ローカルアドレスを生成して端末識別情報記憶部103に登録する（ステップS31～ステップS33）。その結果、通信制御装置1aの端末識別情報記憶部103には、図12に示したように第2、第3のセグメント内にある端末の端末識別情報が登録される。すなわち、第1のセグメントの通信制御装置1aの端末情報記憶部103には、第2、第3のセグメント内の端末に対して、当該端末に元々あるアドレス情報の他に、さらに通信制御装置1aにて生成されたローカルアドレスも対応付けて登録されている。

【0073】同様にして、第2のセグメントの通信制御装置1bの端末情報記憶部103には、第1、第3のセグメント内の端末に対して、当該端末に元々あるアドレス情報の他に、さらに通信制御装置1bにて生成されたローカルアドレスも対応付けて登録されている。また、第3のセグメントの通信制御装置1cの端末情報記憶部103には、第1、第2のセグメント内の端末に対して、当該端末に元々あるアドレス情報の他に、さらに通信制御装置1cにて生成されたローカルアドレスも対応付けて登録されている。

【0074】通信制御装置1a~1cで生成されるローカルアドレスとしては、例えば、データリンクにイーサネットや無線LANを利用している場合にはMACのマルチキャストアドレスが考えられる。各リモートセグメント内の端末それぞれに異なるマルチキャストアドレスを生成することで、通信制御装置1は、ローカルセグメント内の各端末から送信されたパケットを受信すると、その受信したパケットの宛先アドレスからリモートセグメント内のどの端末宛かが分かる。この場合、ローカルアドレスとして生成したマルチキャストアドレス宛のパケットを受信するよう、ローカルネットワークIF部101に予め設定されている必要がある。

【0075】また、通信制御装置1で生成されるリモートセグメントに接続する端末のローカルアドレスとしては、通信制御装置1自身のMACアドレスであってもよい。但し、この場合には、各リモートセグメントに接続されている端末全てが同じローカルアドレスを持つことになる。すなわち、ローカルセグメント内の端末がリモートセグメント内の端末へパケットを送信する場合には、ローカルアドレスはリモートセグメント内の端末で全て同じになるため、通信制御装置1がデータ送信先のリモートセグメントの端末を識別できるような情報を別途付与する必要がある。

【0076】通信制御装置1aは、リモートセグメント内の端末21、22、31、32に対して生成したローカルアドレスを含む端末識別情報を第1のセグメントに接続する端末に通知する（ステップS34）。

【0077】第1のセグメントにある端末11が第2のセグメントにある端末21（端末識別子「B1」）にユーザデータパケットを送信する場合には、端末11は、宛先アドレスとして端末21のローカルアドレス「New Address 21」を用いて送信する。「New Address 21」は通信制御装置1aが受信可能なアドレスであるので、通信制御装置1aはこのパケットを受信する（ステップS41）。通信制御装置1aでは、宛先アドレスが「New Address 21」であることから端末識別情報記憶部103の内容をチェックすることで端末21宛であることが分かり（ステップS42）、パケット中のローカルアドレス「New Address 21」を元のアドレス「Address 21」に置換した後に端末21のある第2のセグメントの通信制御装置1bにパケットを転送する（ステップS43～ステップS44）。

【0078】なお、前述したように、リモートセグメントの端末へパケットを送信する際に、ローカルアドレスに通信制御装置1a自身のローカルアドレスを用いる場合には、別途付与された宛先情報により、どのリモートセグメントのどの端末宛かを判別する。

【0079】また、逆に、端末21から端末11宛のパケットが、通信制御装置1bから通信制御装置1aに転

送された場合には（ステップS51）、通信制御装置1aでは、当該パケット中に送信元端末21のアドレス情報「Address 21」があれば、それをローカルアドレス「New Address 21」に置換して、端末11に当該パケットを送信する（ステップS52～ステップS53）。

【0080】以上説明したように、リモートセグメント間でデータリンクレベルでのユニキャストを利用したパケット転送が可能となる。

10 【0081】（第3の実施形態）図13は、本発明の第3の実施形態に係る通信制御装置1の構成例を示したものである。なお、図13において、図2と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図13示す通信制御装置1は、通信路監視部109と端末消滅通知部110をさらに具備している。

20 【0082】通信路設定部104は、自装置の接続しているローカルセグメントとは別のセグメントに接続している通信制御装置（以下、リモート装置と呼ぶことがある）1との通信路の設定をリモートネットワークIF部105に指示するものである。通信路の設定が完了したことをリモートネットワークIF部105から通知されると、その旨を通信路監視部109へ通知する。設定完了した通信路の情報は保持しておく。また、通信路の設定に関する指示をユーザから受け付ける。指示の具体例としては、リモートセグメントにある通信制御装置のアドレス情報とともに通信路設定の開始であったり、現在設定中の通信路の切断であったりする。また、通信路監視部109から通信路の切断を指示される場合もある。通信路の切断を指示された場合には、リモートネットワークIF部105に通信路の切断を指示する。この場合や、リモートネットワークIF部105から通信路の切断を通知された場合には保持している切断された通信路の情報を破棄する。

30 【0083】リモートネットワークIF部105は、通信路設定部104より指示されたリモートセグメントにある通信制御装置1との通信路を実際に設定する部分であり、設定が完了するとその旨を通信路設定部104へ通知する。通信路の設定は自装置の通信路設定部104からの指示のみでなくリモートセグメントの通信制御装置1からの要求により設定することもあり得る。その場合にも設定が完了するとその旨を通信路設定部104へ通知する。通信路設定後はリモートセグメントからのパケットを受信したり、リモートセグメントへパケットを送信したりする。受信したパケットのうちリモートセグメント内の端末の端末識別情報は端末識別情報交換部106へ渡す。また、端末識別情報交換部106から渡されるパケットをリモートセグメントへ送信する。また、通信路設定部104から通信路の切断を指示されると通信路を切断し、切断結果を通信路監視部109へ通知する。通信路の切断は自装置の通信路設定部104からの

指示のみでなくリモートセグメントの通信制御装置からの要求により切断されることもあり得、その場合は切断を通信路設定部104と通信路監視部109へ通知する。

【0084】通信路監視部109は通信路設定部104から設定の完了を通知された通信路の状態を監視し、通信路の切断を検出する。通信路の切断を検出するとその旨を端末消滅通知部110へ通知する。通信路の切断の検出はリモートネットワークIF部105から通知される場合が考えられる。これは、自装置あるいはリモートセグメントの通信制御装置のユーザが通信路の切断を要求した場合に起こり得る。通信路の切断としては、ユーザからの要求のみでなく、例えばネットワークの切断等によっても起こる。そのような場合の切断を検出するための方法としては例えば、定期的に通信路の状態を監視するためのパケット（通信路状態監視用パケット）をリモートセグメントの通信制御装置と相互にやりとりする方法が考えられる。リモートセグメントの通信制御装置からの通信路状態監視用パケットを予め定められた時間受信できない場合は、その通信路が切断したものと考

え、通信路設定部104へ通信路の切断を指示するとともに端末消滅通知部110へその旨を通知する。

【0085】端末消滅通知部110は、通信路監視部109から通信路の切断を通知された時に、切断された通信路で接続されていたリモートセグメントの通信制御装置1が管理していた端末の消滅を自装置の接続しているローカルセグメントの端末に知らせるものである。通信路の切断を通知されると、切断された通信路で接続していたリモートセグメント内の端末を端末識別情報記憶部103で調べ、その端末の消滅を知らせるパケットを生成し、当該パケットをローカルネットワークIF部101へ渡す。そして、その消滅を通知した端末のエントリを端末識別情報記憶部103から削除する。

【0086】図14は、通信路監視部109が通信路の状態をチェックして、通信路の切断が確認されたときに、端末消滅通知部110が端末識別情報記憶部103から当該ローカルセグメントから通信不可能な端末の端末識別情報を削除する処理を概略的に示したフローチャートである。まず、通信路監視部109は、通信路のチェックを行なう（ステップS61）。

【0087】通信路のチェックは、例えば、前述したように、リモートセグメントの通信制御装置1とのパケットの送受信が可能か否かを調べることで行なう。例えば、定期的にリモートセグメントの通信制御装置1との間で通信路状態監視用パケットの送受信を行なう場合であれば、そのパケットをもっとも最近に受信した時刻と現時刻との差をチェックする。予め定めた時間以上、通信路状態監視用パケットが受信できていない場合、当該リモートセグメントの通信制御装置1との間の通信路が切断状態になっていると判断できる。通信路が使用可能

状態であれば処理を終了する。

【0088】通信路が切断状態にある、すなわち、通信路監視部109が通信路の切断を検出すると（ステップS62）、端末消滅通知部110は、ローカルセグメント内の端末へ、切断された先のリモートセグメント内の端末の消滅を通知すべく、その端末の消滅を知らせるパケットを生成し、当該パケットをローカルネットワークIF部101へ渡す（ステップS63）。そして、その消滅を通知した端末のエントリを端末識別情報記憶部103から削除する（ステップS64）。

【0089】次に、図1のネットワーク構成における第1のセグメントの通信制御装置1aを例にとり、その具体的な処理動作について、図3、図4、図14を参照して説明する。

【0090】各セグメントの端末が、他のセグメントの端末を認識するまでは図3、図4と同様であるので説明は省略する。

【0091】通信制御装置1aと通信制御装置1b、1cとの間で通信路が設定された後、通信制御装置1aでは、通信制御装置1b、1cとの間の通信路を監視する（図14のステップS61）。

【0092】例えば、通信制御装置1aが通信制御装置1bとの通信路の切断を検出したとすると（ステップS62）、通信制御装置1aは、第2のセグメントにある端末21と端末22の消滅をローカルセグメントにある端末11、12、13に通知する（ステップS63）。これにより、ローカルセグメント内の端末は、他のセグメントに存在する端末の通信状態を素早く知ることができる。

【0093】（第4の実施形態）第4の実施形態に係る通信制御装置1の構成は、第3の実施形態に係る通信制御装置1の構成（図13参照）と同様である。

【0094】第4の実施形態では、第3の実施形態で説明した通信路設定部104がリモートセグメントとの間に通信路の設定を行なう前に、ローカルセグメント内の端末が存在するか否かをチェックする。存在する場合には、以後、第3の実施形態同様に通信路の設定を行なう。存在しない場合にはリモートセグメントとの間に通信路の設定は行なわず、ローカルセグメント内に新たな端末が出現したときに通信路の設定を開始する。

【0095】また、リモートネットワークIF部105は、リモートセグメントの通信制御装置1から通信路の設定要求が来た時にも、要求に答える前にローカルセグメント内に端末が存在するか否かをチェックする。存在する場合には通信路の設定要求を受け入れ、以後、第3の実施形態同様に通信路の設定を行なう。存在しない場合には、通信路の設定要求を拒否する。拒否した後、ローカルセグメント内に端末が出現した時には、自装置から先ほど接続を拒否したリモートセグメントの通信制御装置1に通信路の設定を要求するようにしても良い。

【0096】このように、各セグメントの通信制御装置1は、ローカルセグメント内に管理する端末が存在しない他の通信制御装置1との間には、通信路の設定を行わないことにより、無駄な通信資源の利用を避けることができる。

【0097】（第5実施形態）図15は、本発明の第5の実施形態に係る通信制御装置1の構成例を示したものである。なお、図15において、図2と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図15に示す通信制御装置1は、図2の端末識別情報受信部102、端末識別情報送信部107、端末識別情報交換部106、端末識別情報記憶部103が、それぞれ、セグメント情報受信部111、セグメント情報送信部114、セグメント情報交換部113、セグメント情報記憶部112に置き換わっている。

【0098】ローカルネットワークIF部101は、ローカルセグメントからのパケットを受信したり、ローカルセグメント内の端末へパケットを送信するためのインタフェースを司るものである。ローカルセグメント内の端末から受信したパケットのうち端末識別情報パケットやマルチキャストグループの識別子（ID）やマルチキャストグループへの参加端末の情報等を含むマルチキャスト情報パケットをセグメント情報受信部111へ渡す。

【0099】セグメント情報受信部111は、ローカルネットワークIF部101から渡された端末識別情報パケットからは端末識別子やアドレス情報等の端末識別情報を抽出し、抽出した端末識別情報をセグメント情報記憶部112へ渡す。また、端末識別情報を受信したことをセグメント情報交換部113へ通知する。また、ローカルネットワークIF部101から渡されたマルチキャスト情報パケットからはマルチキャストグループIDやマルチキャストグループ参加端末の端末識別情報等のマルチキャスト情報を抽出し、これら抽出したマルチキャスト情報をセグメント情報記憶部112へ渡す。また、マルチキャスト情報を受信したことをセグメント情報交換部113へ通知する。端末識別情報やマルチキャスト情報を受信した時に、前回受信した情報と今回受信した情報とが同じ場合には通知しないことにすることも可能であり、その場合、通信制御装置間のトラヒックを軽減できる。

【0100】セグメント情報記憶部112は、セグメント情報受信部111から渡される端末識別子やアドレス情報、マルチキャスト情報等を各端末毎に関連付けて記憶する。

【0101】通信路設定部104は、自装置の接続しているローカルセグメントとは別のセグメント、すなわち、リモートセグメントに接続している通信制御装置1（以下、リモート装置と呼ぶことがある）との通信路の設定をリモートネットワークIF部105に指示するも

のである。通信路の設定の開始は特に限定するものではない。例えばユーザからの指示により行なっても良いし、あるいは起動時に行なってもよい。あるいはこれら両方でも良い。

【0102】リモートネットワークIF部105は、通信路設定部104より指示されたリモートセグメントの通信制御装置1との通信路を実際に設定するもので、通信路設定後はリモートセグメントの通信制御装置1からのパケットを受信したり、リモートセグメントの通信制御装置1へパケットを送信したりする。受信したパケットのうちリモートセグメント内の端末の端末識別情報やマルチキャスト情報をセグメント情報交換部113へ渡す。また、セグメント情報交換部113から渡されるパケットをリモートセグメントの通信制御装置1へ送信する。

【0103】セグメント情報交換部113は、セグメント情報受信部111から端末識別情報受信の旨が通知されると、セグメント情報記憶部112に記憶されているローカルセグメント内の端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成し、現在通信路が設定されているリモートセグメントの通信制御装置1へ送信すべく、当該生成された端末識別情報パケットをリモートネットワークIF部105へ渡す。セグメント情報受信部111からマルチキャスト情報受信の旨を通知されると、セグメント情報記憶部112に記憶されているローカルセグメントのマルチキャスト情報を取得し、マルチキャスト情報パケットを生成し、現在通信路が設定されているリモートセグメントの通信制御装置1へ送信すべくリモートネットワークIF部105へ渡す。また、リモートネットワークIF部105から渡されるリモートセグメント内の端末の端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報といった端末識別情報を抽出し、当該抽出した端末識別情報をセグメント情報記憶部112へ渡す。さらに、リモートネットワークIF部105から渡されるリモートセグメントに接続する端末のマルチキャスト情報パケットからマルチキャストグループIDやマルチキャストグループ参加端末の端末識別情報といったマルチキャスト情報を抽出し、抽出したマルチキャスト情報をセグメント情報記憶部112へ渡す。

【0104】従って、セグメント情報記憶部112には、端末識別情報受信部111から渡されるローカルセグメントに接続する端末の端末識別情報のみに限らず、リモートセグメントに接続する端末の端末識別情報やマルチキャスト情報も記憶している。また、セグメント情報交換部113は、リモートセグメントから端末識別情報やマルチキャスト情報を受信した旨をセグメント情報送信部114へ通知する。

【0105】セグメント情報送信部114は、セグメント情報交換部113からリモートセグメントからの端末識別情報パケットやマルチキャスト情報パケットの受信

10

20

30

40

50

を通知されると、セグメント情報記憶部 112 から当該リモートセグメントに接続している端末の端末識別情報やマルチキャスト情報を取得し、端末識別情報パケットやマルチキャスト情報パケットを生成し、ローカルネットワーク I/F 部 101 へ渡す。

【0106】図 16 は、ローカルセグメントからマルチキャスト情報パケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、ローカルネットワーク I/F 部 101 は、マルチキャスト情報パケットを受信すると（ステップ S71）、セグメント情報受信部 111 は、当該受信したパケットからマルチキャストグループ ID やマルチキャストグループ参加端末の端末識別情報といったマルチキャスト情報を抽出する。抽出したマルチキャスト情報はセグメント情報記憶部 112 に記憶する（ステップ S72）。そして、リモートセグメントへセグメント情報記憶部 112 に記憶したマルチキャスト情報を送信する（ステップ S73）。

【0107】図 17 は、リモートセグメントからマルチキャスト情報パケットを受信した時の処理を概略的に示したフローチャートである。まず、リモートネットワーク I/F 部 105 は、マルチキャスト情報パケットを受信すると（ステップ S81）、セグメント情報交換部 113 は、当該マルチキャスト情報パケットからマルチキャストグループ ID やマルチキャストグループ参加端末の端末識別情報といったマルチキャスト情報を抽出する。抽出したマルチキャスト情報はセグメント情報記憶部 112 に記憶する（ステップ S82）。そして、ローカルセグメント内の端末へセグメント情報記憶部 112 に記憶したマルチキャスト情報を送信する（ステップ S83）。

【0108】次に、図 1 のネットワーク構成における通信制御装置 1a ~ 1b を例にとり、その具体的な処理動作について、図 16 ~ 図 17 を参照して説明する。

【0109】ここで、第 2 のセグメントの端末 21、22 がマルチキャストグループを形成しており、各々がマルチキャスト情報を送信するものとする。第 2 のセグメントの通信制御装置 1b は、端末 21、22 から送出されるマルチキャスト情報を受信し、通信制御装置 1a、1c にマルチキャスト情報を送信する。

【0110】通信制御装置 1a は、通信制御装置 1b からのマルチキャスト情報パケットを受信し（図 17 のステップ S81）、当該パケットから抽出したマルチキャスト情報をセグメント情報記憶部 112 に登録するとともに（ステップ S82）、第 1 のセグメント内の端末に、当該登録したマルチキャスト情報を通知する（ステップ S83）。通知方法としては、ローカルセグメント内に定期的にブロードキャストを繰り返す方法や、端末識別情報に付加して通知する方法など考えられるが特に限定するものではない。

【0111】マルチキャスト情報を登録した後の通信制

御装置 1a のセグメント情報記憶部 112 の内容を図 18 に示す。図 18 に示すように、セグメント情報記憶部 112 には、端末識別子に対応させて、当該端末のアドレス情報と、マルチキャスト GID、マルチキャスト参加端末識別子と、当該端末の接続されているセグメントと、当該セグメントに接続されている管理端末、すなわち、通信制御装置の識別子とが登録される。

【0112】マルチキャスト GID はその端末が参加しているマルチキャストグループの識別子である。マルチキャスト参加端末識別子には、各マルチキャストグループへ参加している端末の識別子を全てを示している。図 18 では、1 つのマルチキャストグループ（マルチキャスト GID 「M25」）に端末識別子「B1」の端末 21 と端末識別子「B2」の端末 22 とが参加している例を示しているが、端末 21、22 が同時に複数のマルチキャストグループに参加している場合には、マルチキャスト GID とマルチキャスト参加端末識別子が全てのグループに関して登録されることになる。

【0113】以上により、例えば、第 1 のセグメント内にある端末 11、12、13 がリモートセグメント内に形成されているマルチキャストグループに関する情報（例えば、マルチキャスト GID、マルチキャスト参加端末識別子）を取得することが可能となる。

【0114】（第 6 の実施形態）図 19 は、本発明の第 6 の実施形態に係る通信制御装置 1 の構成例を示したものである。なお、図 19 において、図 7 と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち、図 19 に示す通信制御装置 1 は、セグメント管理端末情報生成部 115 をさらに具備している。

【0115】ローカルネットワーク I/F 部 101 は、ローカルセグメントからのパケットを受信したり、ローカルセグメントへパケットを送信したりするためのインタフェースを司るものである。ローカルセグメント内の端末から受信したパケットのうち、端末識別情報を含む端末識別情報パケットを端末識別情報受信部 102 へ渡す。また、端末識別情報送信部 107 から渡される端末識別情報パケットをローカルセグメント内の端末へ送信する。さらに、ユーザデータを載せたユーザデータパケットをパケット転送部 108 へ渡す。

【0116】端末識別情報受信部 102 は、ローカルネットワーク I/F 部 101 から渡された端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報といった端末識別情報を抽出し、抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部 103 へ渡す。また、端末識別情報を受信したことを端末識別情報交換部 106 へ通知する。また、前回受信した端末識別情報と今回受信した端末識別情報とが同じ場合には通知しないことにすることも可能であり、その場合、通信制御装置 1 間のトラヒックを軽減できる。

【0117】端末識別情報記憶部 103 は、端末識別情報受信部 102 から渡される端末識別子やアドレス情報

10

20

30

40

50

といった端末識別情報を各端末毎に関連付けて記憶する。また、セグメント管理端末情報生成部115から渡される端末識別情報（ここでは、セグメント管理端末情報生成部115で生成された通信制御装置（セグメント管理端末）1の端末識別情報を特に区別してセグメント管理端末情報と呼ぶ）も保持しておく。

【0118】通信路設定部104は、自装置の接続しているローカルセグメントとは別のセグメントに接続している通信制御装置（以下、リモート装置と呼ぶことがある）1との通信路の設定をリモートネットワークIF部105に指示するものである。通信路の設定の開始は特に限定するものではない。例えば、ユーザからの指示により行なっても良いし、あるいは起動時に行なってもよい。あるいはこれら両方でも良い。

【0119】リモートネットワークIF部105は、通信路設定部104より指示されたリモート装置との通信路を実際に設定する部分であり、通信路設定後はリモート装置からのパケットを受信したり、リモート装置へパケットを送信したりする。受信したパケットのうちリモート装置と同じセグメントに接続している端末の端末識別情報は端末識別情報交換部106へ、ユーザデータパケットは、パケット転送部108へ渡す。また、端末識別情報交換部106やパケット転送部108から渡されるパケットをリモート装置へ送信する。

【0120】端末識別情報交換部106は、端末識別情報受信部102から端末識別情報受信の旨を通知されると端末識別情報記憶部103に記憶されているローカルセグメントに接続している端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成し、現在通信路が設定されているリモート装置へ送信すべくリモートネットワークIF部105へ渡す。また、リモートネットワークIF部105から渡されるリモート装置と同じセグメントに接続する端末の端末識別情報パケットから端末識別子やアドレス情報を抽出し、抽出した情報を端末識別情報記憶部103へ渡す。従って、端末識別情報記憶部103は、端末識別情報受信部102から渡されるローカルセグメントに接続する端末の端末識別情報のみでなく、リモート装置と同じセグメント（リモートセグメント）に接続する端末の端末識別情報も記憶しておく。

【0121】端末識別情報交換部106は、リモート装置から端末識別情報を受信した旨を端末識別情報送信部107へ通知する。

【0122】端末識別情報送信部107は、端末識別情報交換部106からリモート装置からの端末識別情報パケットの受信を通知されると、端末識別情報記憶部103から当該リモート装置と同じセグメントに接続されている端末の端末識別情報を取得し、端末識別情報パケットを生成し、ローカルネットワークIF部101へ渡す。

【0123】また、端末識別情報送信部107は、端末

識別情報記憶部103に記憶されているセグメント管理端末情報を取得し、セグメント管理端末情報パケットを生成し、ローカルネットワークIF部101へ渡す。セグメント管理端末情報パケットの生成は定期的に繰り返しても良いし、要求があった時に生成してもよく、特に限定するものではない。

【0124】パケット転送部108は、ローカルネットワークIF部101から渡された他の端末宛のパケットをリモート装置宛に転送するためにリモートネットワークIF部105に渡したり、リモートネットワークIF部105から渡されるリモート装置から転送されたユーザデータパケットをローカルネットワークIF部101に渡したりする。

【0125】セグメント管理端末情報生成部115は、自装置の端末識別子やアドレス情報等を生成し、セグメント管理端末情報として端末識別記憶部103へ渡す。

【0126】図20は、第6実施形態に係る端末の構成例を示したものである。

【0127】ユーザ情報処理部201はいわゆるアプリケーションを実行する情報処理部である。

【0128】ネットワークIF部202はパケット生成部204から渡されるパケットをネットワークへ送信したり、ネットワークからパケットを受信し、受信したパケットをパケット解析部203へ渡すようになっている。具体的にはLANカードとのI/Oインタフェースを司るものである。より詳細には、渡されたパケットをデータとして含む、データリンクレベルでの（LANカードにて意味のある）送受信単位であるフレームを構成する。そしてパケット生成部204から指示されるデータリンクレベルでの宛先、すなわち、アドレス情報を付与し、フレームをLANカードに渡す。逆にLANカードからフレームを受信した時には、当該フレームからパケットを取り出し、取り出したパケットをパケット解析部203へ渡す。

【0129】パケット解析部203は、ネットワークIF部202から渡されるパケットの内容を解析する部分である。渡されるパケットの種類としては、端末識別情報パケット、セグメント管理端末情報パケット、ユーザデータパケット等が考えられる。

【0130】端末識別情報パケットからは、端末識別子やその端末のアドレス情報、その端末がローカルセグメントに接続しているのかリモートセグメントに接続しているのかを示す情報（これらをまとめて端末識別情報と呼ぶ）を抽出し、抽出した端末識別情報を端末識別情報記憶部205へ渡す。

【0131】セグメント管理端末情報パケットからは、セグメント管理端末（すなわち、通信制御装置）の端末識別子やアドレス情報を抽出し、これら抽出した情報をセグメント管理端末情報として、端末識別情報記憶部205へ渡す。

【0132】ユーザデータパケットからは、ユーザデータを抽出し、ユーザ情報処理部201へ渡す。

【0133】パケット生成部204は、他の端末へ送信するデータをパケットにし、ネットワークIF部202へ渡すようになっている。ユーザ情報処理部201から渡されるデータはユーザデータパケットとして、自装置の端末識別情報は端末識別情報パケットとしてネットワークIF部202へ渡す。パケットをネットワークIF部202へ渡す時には、宛先のアドレス情報を指示する。ユニキャストの場合、送信先の端末がローカルセグメントに接続しているかリモートセグメントに接続しているのかを端末識別情報記憶部205の登録されている情報に基づきチェックする。ローカルセグメントに接続している場合には、その端末のアドレス情報への送信をネットワークIF部202へ指示する。リモートセグメントに接続している場合には、セグメント管理端末のアドレス情報を端末識別情報記憶部205から取得し、取得したアドレス宛への送信をネットワークIF部202へ指示する。

【0134】端末識別情報記憶部205は、パケット解析部203から渡される端末識別子やアドレス情報、その端末の接続セグメントがローカルか否か等を各端末毎に関連付けて記憶する。また、パケット解析部203から渡されるセグメント管理端末の端末識別子やそのアドレス情報も記憶しておく。さらに、自端末識別情報生成部206から渡される自装置の端末識別情報やパケット解析部203から渡されるセグメント管理端末情報も記憶する。

【0135】自端末識別情報生成部206は、当該端末の端末識別子やアドレス情報を生成し端末識別情報記憶部205へ渡す。

【0136】図21は、図20に示した構成の端末がユーザデータパケットを送信する時の処理を概略的に示したフローチャートである。パケット生成部204は、送信すべきユーザデータを含むユーザデータパケットを生成する(ステップS91)。次に、端末識別情報記憶部205を参照して、そのユーザデータの宛先端末の接続しているセグメントが自装置と同じローカルセグメントかそれとも自装置とは異なるリモートセグメントかをチェックする(ステップS92)。宛先端末がローカルセグメントに接続している場合には、ネットワークIF部202は、当該宛先端末自身のアドレス情報を指定してLANカードへ送信する(ステップS93)。宛先端末がリモートセグメントに接続している場合には、当該ローカルセグメントのセグメント管理端末(通信制御装置1)のアドレス情報を指定してLANカードへ送信する(ステップS94)。

【0137】次に、図1のネットワーク構成を例にとり、通信システム全体の処理動作をより具体的に説明する。

【0138】通信制御装置1aが各セグメントの端末を認識するまでは、図3、図4と同様であるので、説明は省略し、異なる部分を中心に説明する。

【0139】まず、通信制御装置1aは、自装置の種別がセグメント管理端末である旨を通知するための情報をセグメント管理端末情報パケットとして、第1のセグメント内に流す。さらに、通信制御装置1aは、第2のセグメントに存在する端末21の端末識別情報を端末識別情報パケットとして第1のセグメントに流す時に、端末21がリモートセグメントに接続する端末であることを示す情報も付与して流す。以上のように、通信制御装置1aのセグメント管理端末情報パケット、通信制御装置1a~1cから送信された、第1~第3のセグメントの端末の端末識別情報パケットを受信した第1のセグメントに存在する、例えば、端末11の端末識別情報記憶部205の内容を図22に示す。

【0140】図22に示すように、端末11の端末識別情報記憶部205には、端末識別子に対応付けて、当該端末の種別すなわち情報種別と、アドレス情報と、当該端末が接続されているセグメントがローカルセグメントかリモートセグメントかを示す情報(接続セグメント)とが登録されている。

【0141】例えば、第1のセグメントに存在する端末11が第2のセグメントに存在する端末21にパケットを送信する場合を考える。端末11では端末21宛であることを明記したパケットを生成する。次に、端末21がリモートセグメントに接続していることから、生成したパケットを通信制御装置1a宛に送信する。具体的には、第1のセグメントがイーサネットの場合には、イーサフレームのデータ領域に生成したパケットが、イーサフレームの送信先アドレスに通信制御装置1aのアドレス情報が入ることになる。

【0142】このイーサフレームを受信した通信制御装置1aは、イーサフレームのデータ領域からパケットを取り出し、取り出したパケットの宛先が端末21宛であることから、当該パケットを通信制御装置1bへ転送する。

【0143】最後に通信制御装置1bから端末21に当該パケットが転送され、端末11から端末21へのユニキャストが可能となる。

【0144】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、遠隔のセグメントに接続する端末装置、複数のセグメント間を移動する端末装置との間の通信が円滑に行える。

【0145】例えば、本発明の通信制御装置を用いた通信システムでは離れたセグメントに接続する端末装置であっても本発明の通信制御装置にて互いに接続されたセグメントであれば、予め端末装置のアドレス等を知ることなしに、その端末装置の存在を認識することができ、また、端末装置の消滅もきめ細かに知ることができ

る。

【0146】また、離れたセグメントの端末装置へのデータリンクレベルでのユニキャストが可能となる。また、通信制御装置間の接続が切れた時に遠隔の端末の消滅として素早く知ることが可能となり、送信不可能な相手への無駄なトラヒックを軽減できる。

【0147】さらに、離れたセグメントに接続する端末装置にて構成されているマルチキャストグループであってもグループのIDやグループに参加している端末装置の情報を入手することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信制御装置を用いた通信システム全体の構成例を示した図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る通信制御装置の構成例を示した図。

【図3】ローカルセグメントから端末識別情報パケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図4】リモート装置から端末識別情報パケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図5】通信制御装置の端末識別情報記憶部におけるローカルセグメントの端末の端末識別情報の記憶例を示した図。

【図6】通信制御装置の端末識別情報記憶部におけるローカルセグメントおよびリモートセグメントの端末の端末識別情報の記憶例を示した図。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る通信制御装置の構成例を示した図。

【図8】リモート装置から端末識別情報パケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図9】ローカルセグメントからユーザデータパケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図10】リモート装置からユーザデータパケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図11】通信制御装置の端末識別情報記憶部におけるローカルセグメントの端末の端末識別情報の記憶例を示した図。

【図12】通信制御装置の端末識別情報記憶部におけるローカルセグメントおよびリモートセグメントの端末の端末識別情報の記憶例を示した図。

【図13】本発明の第3実施形態に係る通信制御装置*

*の構成例を示した図。

【図14】通信路状態チェック処理を示すフローチャート。

【図15】本発明の第5の実施形態に係る通信制御装置の構成例を示した図。

【図16】ローカルセグメントからマルチキャスト情報パケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図17】リモート装置からマルチキャスト情報パケットを受信した時の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

【図18】通信制御装置の端末識別情報記憶部におけるローカルセグメントおよびリモートセグメントの端末の端末識別情報、マルチキャスト情報の記憶例を示した図。

【図19】本発明の第6の実施形態に係る通信制御装置の構成例を示した図。

【図20】本発明の第6実施形態に係る自己通知型通信装置（端末）の構成例を示した図。

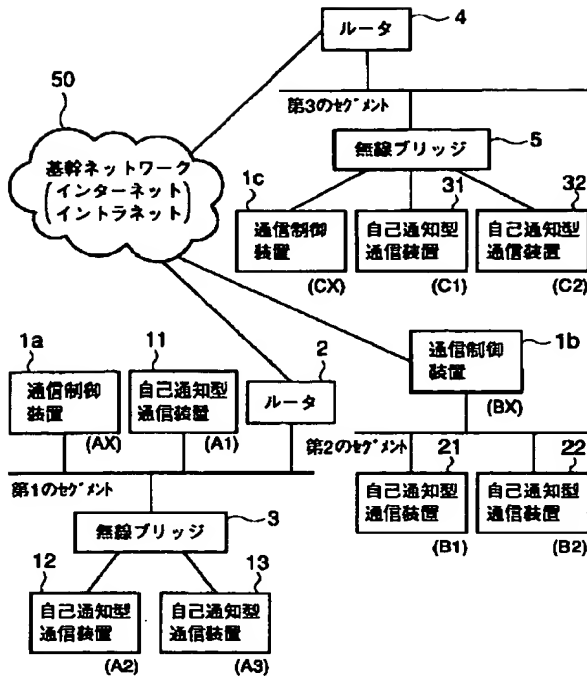
【図21】図20の端末がユーザデータパケットを送信する時の処理動作を示したフローチャート。

【図22】図20の端末の端末識別情報記憶部における端末識別情報の記憶例を示した図。

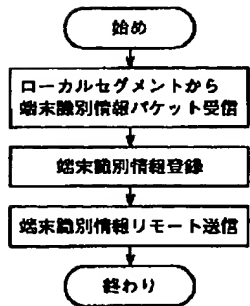
【符号の説明】

101…ローカルネットワーク I F 部
 102…端末識別情報受信部
 103…端末識別情報記憶部
 104…通信路設定部
 105…リモートネットワーク I F 部
 106…端末識別情報交換部
 107…端末識別情報送信部
 108…パケット転送部
 109…通信路監視部
 110…端末消滅通知書
 111…セグメント情報受信部
 112…セグメント情報記憶部
 113…セグメント情報交換部
 113…セグメント情報送信部
 115…セグメント管理端末情報生成部
 201…ユーザ情報処理部
 202…ネットワーク I F 部
 203…パケット解析部
 204…パケット生成部
 205…端末識別情報記憶部
 206…自端末識別情報生成部

【図1】



【図3】

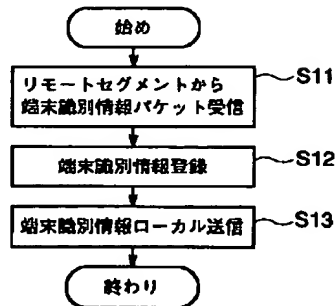


【図6】

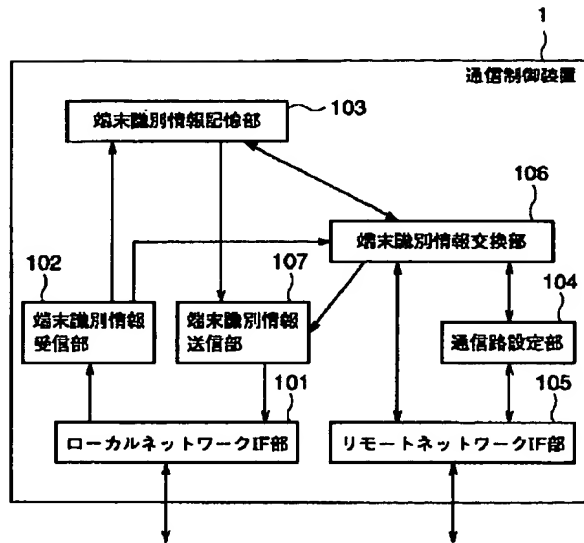
端末識別情報記憶部

端末識別子	アドレス情報	接続セグメント	管理端末識別子
A1	Address11	第1のセグメント	AX
A2	Address12	第1のセグメント	AX
A3	Address13	第1のセグメント	AX
B1	Address21	第2のセグメント	BX
B2	Address22	第2のセグメント	BX
C1	Address31	第3のセグメント	CX
C2	Address32	第3のセグメント	CX

【図4】



【図2】

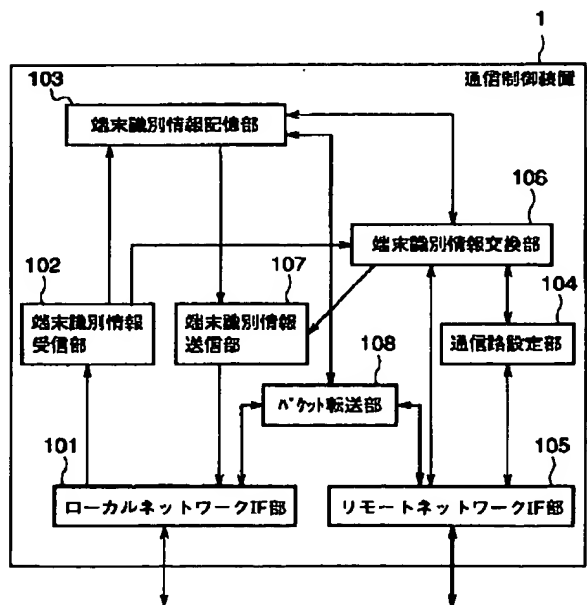


【図5】

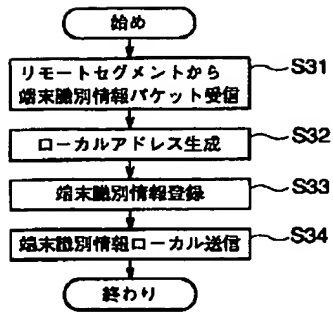
端末識別情報記憶部

端末識別子	アドレス情報	接続セグメント	管理端末識別子
A1	Address11	第1のセグメント	AX
A2	Address12	第1のセグメント	AX
A3	Address13	第1のセグメント	AX

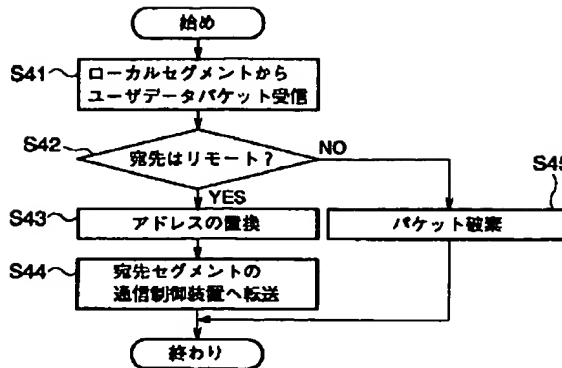
【図7】



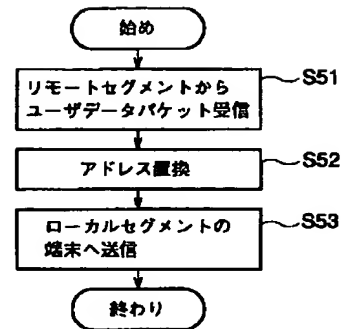
【図8】



【図9】



【図10】



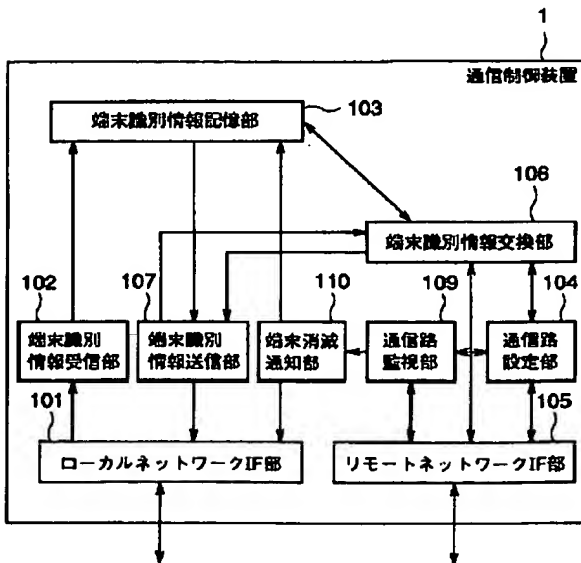
【図11】

端末識別子	アドレス情報	ローカルアドレス	接続セグメント	管理端末識別子
A1	Address11	...	第1のセグメント	AX
A2	Address12	...	第1のセグメント	AX
A3	Address13	...	第1のセグメント	AX

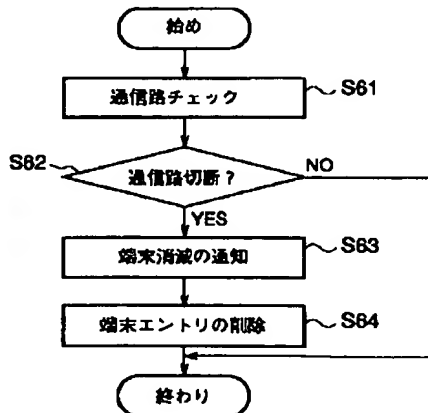
【図12】

端末識別子	アドレス情報	ローカルアドレス	接続セグメント	管理端末識別子
A1	Address11	...	第1のセグメント	AX
A2	Address12	...	第1のセグメント	AX
A3	Address13	...	第1のセグメント	AX
B1	Address21	NewAddress21	第2のセグメント	BX
B2	Address22	NewAddress22	第2のセグメント	BX
C1	Address31	NewAddress31	第3のセグメント	CX
C2	Address32	NewAddress32	第3のセグメント	CX

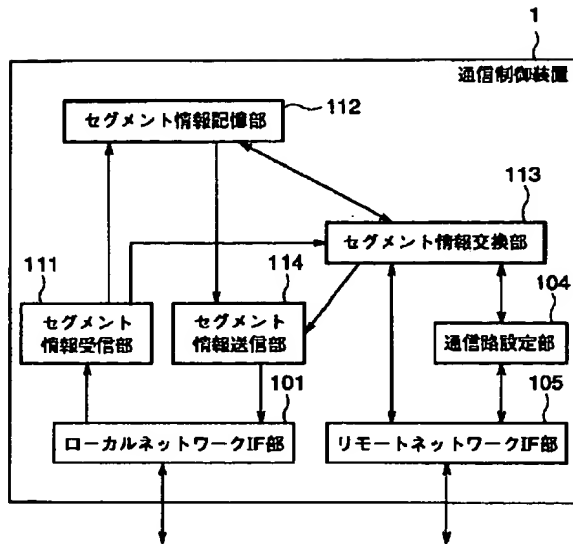
【図13】



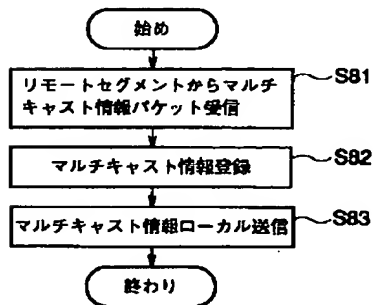
【図14】



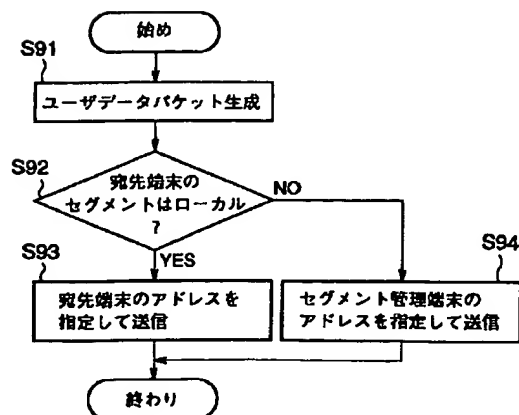
【図15】



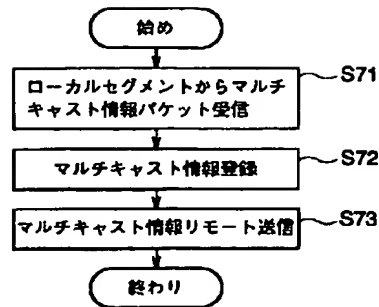
【図17】



【図21】



【図16】



【図18】

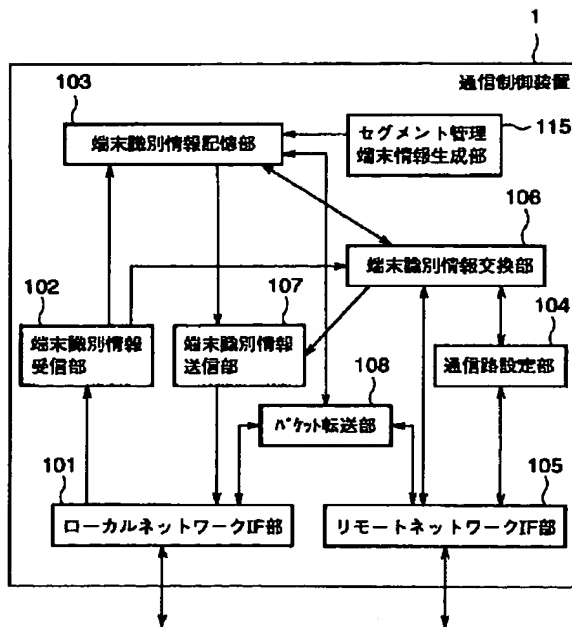
セグメント情報記憶部

端末識別子	アドレス情報	マルチキャストGID	マルチキャスト参加端末識別子	接続セグメント	管理端末識別子
A1	Address11	...	...	第1のセグメント	AX
A2	Address12	...	...	第1のセグメント	AX
A3	Address13	...	...	第1のセグメント	AX
B1	Address21	M25	B1、B2	第2のセグメント	BX
B2	Address22	M25	B1、B2	第2のセグメント	BX
C1	Address31	...	...	第3のセグメント	CX
C2	Address32	...	...	第3のセグメント	CX

【図22】

情報種別	端末識別子	アドレス情報	接続セグメント
自己通知型端末情報	A1	Address11	ローカル
自己通知型端末情報	A2	Address12	ローカル
自己通知型端末情報	A3	Address13	ローカル
自己通知型端末情報	B1	Address21	リモート
自己通知型端末情報	B2	Address22	リモート
自己通知型端末情報	C1	Address31	リモート
自己通知型端末情報	C2	Address32	リモート
セグメント管理端末情報	AX	Address1	ローカル

【図19】



【図20】

